

**Formeel Denken 2013**  
**Toets 1: Propositielogica**  
(16/09/13)

Voor je verder leest, schrijf je naam, studentnummer en studierichting op het antwoordvel!

Het cijfer voor deze toets is het aantal punten gedeeld door tien. De eerste tien punten zijn gratis. Veel succes!

In de eerste twee opgaven gebruiken we de volgende interpretatie voor de atomaire proposities:

$A$        Amerika gaat oorlog voeren in Syrië  
 $R$        Rusland bedrijft diplomatie  
 $S$        Syrië wordt onder internationaal toezicht gesteld

1. Geef formules van de propositielogica die de volgende zinnen in betekenis zo goed mogelijk benaderen:

- (a) *Syrië wordt alleen onder internationaal toezicht gesteld als Rusland diplomatie bedrijft.*  
(b) *Ook als Rusland diplomatie bedrijft gaat Amerika oorlog voeren in Syrië, tenzij Syrië onder internationaal toezicht wordt gesteld.*

(10 + 10 punten)

2. Geef een Nederlandse zin die de betekenis van de volgende formule zo goed mogelijk benadert:

$$(R \vee A) \wedge (\neg S \leftrightarrow A)$$

(10 punten)

3. Schrijf de formule

$$a \leftrightarrow \neg b \wedge a \leftrightarrow \neg \neg c$$

met haakjes volgens de officiële grammatica uit de syllabus en geef de waarheidstabel. (20 punten)

4. Welke van de volgende drie uitspraken gelden voor alle formules  $f$  en  $g$ :

- (a) Als  $\models f$  en  $\models g$ , dan  $f \equiv g$ .  
(b) Als  $f \models g$ , dan  $\models g$ .  
(c) Als  $f \models g$  en  $\neg f \models g$ , dan  $\models g$ .

Verklaar je antwoorden. (10 + 10 + 10 punten)

5. Geef de kortste formule  $f$  van de propositielogica waarvoor geldt dat

$$f \equiv (a \rightarrow b) \rightarrow a$$

Verklaar je antwoord. (10 punten)